

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Oktober 2002 (24.10.2002)

PCT

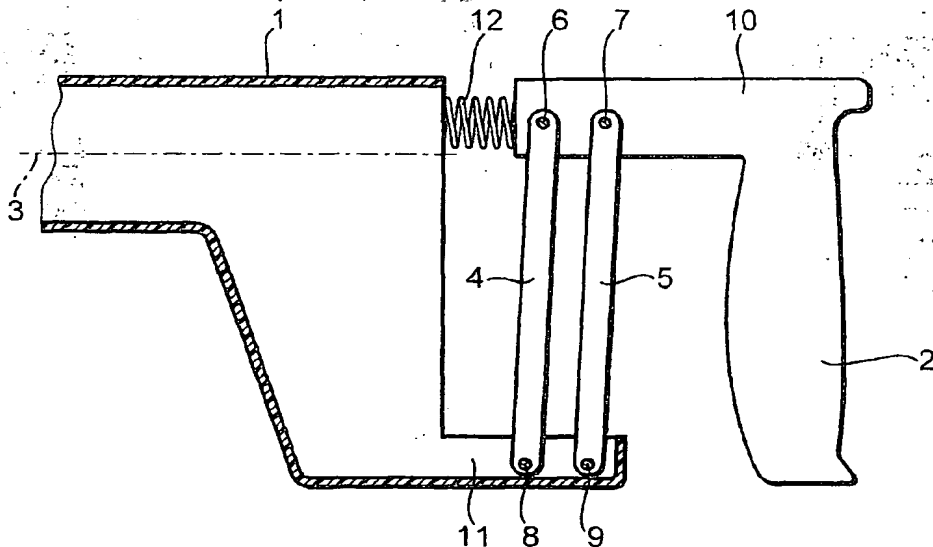
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/083369 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B25F 5/00**, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
B25D 17/04 **US**): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/00622 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MEIXNER, Gerhard**
[DE/DE]; Amselweg 23, 70794 Filderstadt (DE). **JEAN-**
NIN, Pierre [CH/CH]; Grosse Pierre 12, CH-1110 Morges
(CH). **MAILLARD, Patrick** [CH/CH]; Avant-Poste 19,
CH-1005 Lausanne (CH).
- (22) Internationales Anmeldedatum:
20. Februar 2002 (20.02.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.
- (30) Angaben zur Priorität:
101 18 037.3 11. April 2001 (11.04.2001) DE
101 38 123.9 3. August 2001 (03.08.2001) DE (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HAND TOOL MACHINE COMPRISING A VIBRATION-DAMPENED HANDLE

(54) Bezeichnung: HANDWERKZEUGMASCHINE MIT VIBRATIONSGEDÄMPFTEM HANDGRIFF



(57) Abstract: The aim of the invention is to ensure a coupling between the handle (2) and the machine housing (1) of the hand tool machine which dampens the vibrations thereof as much as possible. The handle (2) is coupled to the machine housing (1) by at least two parallel levers (4, 5) which are essentially perpendicular to the longitudinal axis (3) of the hand tool machine. The levers (4, 5) are hingedly connected to both the machine housing (1) and the handle (2).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/083369 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Eine möglichst weitgehend vibrationsgedämpfte Kopplung zwischen dem Handgriff (2) und dem Maschinengehäuse (1) einer Handwerkzeugmaschine entsteht dadurch, dass der Handgriff (2) über zwei oder mehrere parallele, nahezu senkrecht zur Längsachse (3) der Handwerkzeugmaschine ausgerichtete Hebel (4, 5) mit dem Maschinengehäuse (1) gekoppelt ist, wobei die Hebel (4, 5) einerseits am Maschinengehäuse (1) und andererseits am Handgriff (2) angelenkt sind.

Handwerkzeugmaschine mit vibrationsgedämpftem Handgriff

Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Handwerkzeugmaschine mit vibrationsgedämpftem Handgriff, welcher unter Einsatz von Dämpfungsmitteln mit dem Maschinengehäuse gekoppelt ist.

Insbesondere bei Handwerkzeugmaschinen mit einem schlagenden Antrieb, z. B. Bohrhämmer, Meißelhämmer und dergleichen, entstehen recht starke Vibrationen in der Maschine, die auf den Handgriff der Maschine übertragen werden und für den Bediener nicht nur unangenehm sind, sondern auch gesundheitsschädlich sein können. Z. B. aus der DE 195 03 526 A1 oder der US 5,697,456 sind Maßnahmen bekannt, um den Handgriff einer Handwerkzeugmaschine gegen Vibrationen zu dämpfen. Diese Maßnahmen bestehen z. B. darin, dass der Handgriff an einem Ende über eine dämpfende Feder oder ein Federsystem mit dem Maschinengehäuse gekoppelt ist und dass der Handgriff am gegenüberliegenden Ende mittels eines Drehgelenks mit dem Maschinengehäuse verbunden ist. In der DE 195 03 526 A1 wird auch vorgeschlagen, dass der Handgriff an beiden Enden über ein vibrationsdämpfendes Material, z. B. thermoplastischer Elastomer-Kunststoff, mit dem Maschinengehäuse verbunden

ist. Es ist also bisher üblich, den Handgriff an zwei Stellen mit dem Maschinengehäuse zu verbinden. Auch wenn ein oder beide Koppelstellen mit Dämpfungsmitteln versehen sind, findet trotzdem noch eine relativ hohe Überkopplung von Vibrationen aus dem Maschinengehäuse auf den Handgriff statt.

Aus der WO 98/21014 ist es bekannt, zur Vibrationsdämpfung zwischen dem Handgriff und dem Maschinengehäuse ein oder mehrere aktive, elektrisch steuerbare Dämpfungselemente einzusetzen, die Vibrationen des Maschinengehäuses entgegenwirken.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Handwerkzeugmaschine mit einem Handgriff der eingangs genannten Art anzugeben, der möglichst weitgehend vibrationsgedämpft an das Maschinengehäuse der Handwerkzeugmaschine angekoppelt ist.

Vorteile der Erfindung

Die genannte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass der Handgriff über zwei oder mehrere parallele, nahezu senkrecht zur Längsachse der Handwerkzeugmaschine ausgerichtete Hebel mit dem Maschinengehäuse gekoppelt ist, wobei die Hebel einerseits am Maschinengehäuse und andererseits am Handgriff angelenkt sind. Mit einer solchen sogenannten Parallelschwinge erhält der Handgriff eine recht hohe Stabilität und ist, weil er keine direkten Verbindungspunkte mit dem Maschinengehäuse mehr hat, sehr stark gegenüber Vibrationen des Maschinengehäuses entkoppelt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Es ist zweckmäßig, dass bei jedem Hebel der Anlenkpunkt am Handgriff möglichst weit entfernt ist vom Anlenkpunkt am Maschinengehäuse. Damit ist gewährleistet, dass die Relativbewegung zwischen dem Handgriff und dem Maschinengehäuse nahezu ausschließlich eine Komponente in Richtung der Längsachse der Handwerkzeugmaschine hat. Dabei ist es vorteilhaft, dass bei allen Hebeln die Abstände zwischen ihren jeweils zwei Anlenkpunkten nahezu gleich groß sind, wodurch unerwünschte Bewegungseffekte des Handgriffs vermieden werden.

Die Hebel können entweder alle im Maschinengehäuse untergebracht sein, oder es können auch ein oder mehrere Hebel in einem in etwa senkrecht zur Längsachse der Handwerkzeugmaschine verlaufenden Schenkel des Handgriffs platziert sein. Der Parallelschwinger kann somit platzsparend in der Handwerkzeugmaschine integriert werden.

Die Vibrationsdämpfung für den Handgriff kann noch dadurch erhöht werden, dass an ein oder mehreren Stellen zwischen dem Handgriff und dem Maschinengehäuse Federelemente - vorzugsweise Druckfedern - eingefügt werden. Eine weitere Verbesserung der Vibrationsdämpfung lässt sich dadurch erreichen, dass anstelle von rein passiven Federelementen ein oder mehrere aktive Dämpfungselemente zwischen dem Handgriff und dem Maschinengehäuse angeordnet werden, die so steuerbar sind, dass sie Vibrationen des Maschinengehäuses entgegenwirken.

Die Hebel wirken besonders vibrationsdämpfend, wenn sie als Blattfedern ausgebildet sind. Vorteilhafterweise sind die

Blattfedern gegen eine auf den Handgriff in Richtung des Maschinengehäuses ausgeübte Kraft vorgespannt.

Es ist zweckmäßig, die Relativbewegung des Handgriffs gegenüber dem Maschinengehäuse durch ein oder mehrere Anschläge zu begrenzen.

Zeichnung

Anhand von mehreren in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Prinzipdarstellung eines mittels eines Parallelschwingers am Maschinengehäuse gelagerten Handgriffs,

Figur 2 eine praktische Ausführung des an einem Maschinengehäuse mittels eines Parallelschwingers gelagerten Handgriffs,

Figur 3 eine Handwerkzeugmaschine, bei dem der Pedalschwinger aus Blattfedern besteht,

Figur 4 eine Handwerkzeugmaschine mit einem Parallelschwinger und einem zwischen Handgriff und Maschinengehäuse eingesetzten Dämpfungselement und

Figur 5 eine Handwerkzeugmaschine mit einem aus vorgespannten Blattfedern bestehenden Parallelschwinger.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

In der Figur 1 ist schematisch eine Handwerkzeugmaschine, z. B. ein Bohrhämmer oder Meißelhämmer oder dergleichen, dargestellt. Die Handwerkzeugmaschine besteht aus einem Maschinengehäuse 1, in dem sich der Maschinenantrieb

befindet, und einem mit dem Maschinengehäuse 1 gekoppelten Handgriff 2.

Der Handgriff 2 ist über eine Parallelschwinge mit dem Maschinengehäuse 1 gekoppelt. Diese Parallelschwinge besteht aus zwei parallel zueinander liegenden, nahezu senkrecht zur Längsachse 3 der Maschine ausgerichteten Hebeln 4 und 5. Anstelle der in der Zeichnung dargestellten zwei Hebel 4 und 5 können auch mehr als nur zwei parallele Hebel eingesetzt werden. Die Hebel 4 und 5 sind einerseits am Handgriff 2 und andererseits am Maschinengehäuse 1 so angelenkt, dass der Handgriff 2 eine Relativbewegung gegenüber dem Maschinengehäuse 1 nahezu ausschließlich in Richtung der Längsachse 3 vollziehen kann.

Damit zwischen dem Handgriff 2 und dem Maschinengehäuse 1 nur ein möglichst geringer Kippbewegungsanteil entstehen kann, sollte bei jedem Hebel 4 bzw. 5 der Anlenkpunkt 6 bzw. 7 am Handgriff 2 möglichst weit entfernt vom Anlenkpunkt 8 bzw. 9 am Maschinengehäuse 1 sein. Um diese Voraussetzung möglichst gut zu erfüllen, sind die Anlenkpunkte 6, 7 für die beiden Hebel 4, 5 am oberen Ende, vorzugsweise einem parallel zur Längsachse 3 verlaufenden Schenkel 10, des Handgriffs 2 angeordnet. Die beiden anderen Anlenkpunkte 8 und 9 der Hebel 4 und 5 befinden sich an einem am unteren Ende des Maschinengehäuses 1 vorhandenen Träger 11. Die Anlenkpunkte 6, 7, 8, 9 der einzelnen Hebel 4, 5 sind so gelegt, dass bei jedem Hebel 4, 5 die beiden Anlenkpunkte 6, 8 bzw. 7, 9 gleiche Abstände zueinander haben. Bei unterschiedlichen Abständen können nämlich unerwünschte Bewegungseffekte am Handgriff - Bewegungskomponenten, die von einer Bewegung des Handgriffs in Richtung der Maschinenlängsachse abweichen - entstehen.

Zwischen dem oberen Ende, dem waagrecht verlaufenden Schenkel 10, des Handgriffs 2 und dem Maschinengehäuse 1 sind Dämpfungsmittel 12, vorzugsweise ein oder mehrere Druckfedern, eingefügt.

Aufgrund der über eine Parallelschwinge ausgeführten Kopplung zwischen dem Handgriff 2 und dem Maschinengehäuse 1 entstehen keine direkten Verbindungsstellen zwischen beiden, so dass Vibrationen im Maschinengehäuse 1 nur sehr stark gedämpft auf den Handgriff 2 übertragen werden.

Während in der Figur 1 die Ankopplung des Handgriffs 2 an das Maschinengehäuse 1 mittels einer Parallelschwinge sehr schematisch dargestellt ist, um das Funktionsprinzip deutlich zu machen, ist in der Figur 2 ein mehr an eine praktische Umsetzung orientiertes Ausführungsbeispiel derselben Ankopplung eines Handgriffs 2 an ein Maschinengehäuse 1 einer Handwerkzeugmaschine dargestellt. Alle bereits im Zusammenhang mit Figur 1 beschriebenen und dieselbe Funktion ausführenden Teile sind in der Figur 2 mit den gleichen Bezugszeichen wie in Figur 1 versehen.

Der Figur 2 ist zu entnehmen, dass für die als Dämpfungsmittel zwischen dem Handgriff 2 und dem Maschinengehäuse 1 eingesetzte Druckfeder 12 ein Anschlag 13 am Maschinengehäuse 1 und ein Anschlag 14 am Handgriff 2 angeordnet ist.

Eine sehr platzsparende Unterbringung des Parallelschwingers kann dadurch erfolgen, dass mindestens einer der Hebel 4, 5 in dem senkrecht zur Längsachse 13 der Handwerkzeugmaschine verlaufenden Schenkel des Handgriffs 2 untergebracht ist. Zu diesem Zweck ragt der am Maschinengehäuse 1 angeordnete Träger 11 für den Anlenkpunkt 9 des Hebels 5 bis zu dem senkrecht zur Längsachse 3 verlaufenden Schenkel des

Handgriffs 2 vor. Das untere Ende dieses senkrecht zur Längsachse 3 verlaufenden Schenkels des Handgriffs 2 kann mit einem den Träger 11 umgebenden Stutzen 15 versehen sein. Dieser Stutzen 15 bildet lediglich einen Abschluss zwischen dem Träger 11 und dem Handgriff 2, er hat aber nicht die Funktion einer mechanischen Führung für den Handgriff 2.

Je weiter die Hebel 4, 5 des Parallelschwingers voneinander entfernt angeordnet sind, desto größer ist die Stabilität des Handgriffs. Insofern führt das Ausführungsbeispiel in Figur 2, bei dem der eine Hebel 4 im Maschinengehäuse 1 und der andere Hebel 5 relativ weit vom Hebel 4 entfernt im Handgriff 2 angeordnet ist, zu einer hohen Stabilität des Handgriffs 2. Auch die Breite (in Richtung senkrecht zur Zeichenebene) der Hebel 4, 5 wirkt sich stabilitätsverstärkend aus.

Es können aber auch beide Hebel 4, 5 des Parallelschwingers im Maschinengehäuse 1 integriert werden.

Der beschriebene Parallelschwinger, bestehend aus den Hebeln 4, 5 kann auf nur einer Seite des Handgriffs 2, wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt, angeordnet sein; es können aber auch auf beiden Seiten, - in Richtung quer zur Längsachse 3 der Maschine gesehen - des Handgriffs 2 Parallelschwinger vorgesehen werden.

Bei dem in der Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel werden die Relativbewegungen des Handgriffs 2 gegenüber dem Maschinengehäuse 1 durch einen oberen Anschlag 16 und einen unteren Anschlag 17 begrenzt. Die beiden Anschläge 16 und 17 sind am waagerecht verlaufenden Schenkel 10 des Handgriffs 2 angeformt. Diese beiden Anschläge 16 und 17 können beispielsweise Innenwände einer Aussparung in dem waagerecht verlaufenden Schenkel 10 des Handgriffs 2 sein. In diese

Aussparung 18 ragt ein mit dem Maschinengehäuse 1 fest verbundener Arm 19 hinein. Die Bewegung des Handgriffs 2 vom Maschinengehäuse 1 weg wird dadurch begrenzt, dass der Arm 19 gegen den unteren Anschlag 17 stößt. Die Bewegung des Handgriffs 2 zum Maschinengehäuse 1 hin wird dadurch begrenzt, dass der Arm 19 auf den oberen Anschlag 16 trifft. Der Abstand der beiden Anschläge 16 und 17 gibt also den Bewegungsspielraum für den Handgriff 2 vor. In Umkehrung zu dem dargestellten Ausführungsbeispiel können die beiden Anschläge 16 und 17 auch am Maschinengehäuse 1 und der Arm 19 am Handgriff 2 angeordnet sein. Es kann auch nur ein oberer oder unterer Anschlag am Maschinengehäuse 1 bzw. am Handgriff 2 vorgesehen werden.

Bei den in der Figur 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispielen sind die den Parallelschwinger bildenden Hebel 4 und 5 starr ausgebildet. In den in den Figuren 3 bis 5 dargestellten Ausführungsbeispielen handelt es sich um als Blattfedern ausgebildete Hebel 20 und 21. Die beiden Blattfedern 20 und 21 sind einerseits in dem waagrecht verlaufenden Schenkel 10 des Handgriffs 2 und andererseits am Gehäuse 1, beispielsweise am Träger 11, verankert. Die Blattfedern 20 und 21 sind mit ihren Breitseiten quer zur Bewegungsrichtung des Handgriffs 2 ausgerichtet, so dass sie in Richtung der Längsachse 3 der Handwerkzeugmaschine durchbiegbar und in Richtung quer dazu steif sind. Durch die federnde Wirkung der Hebel 20, 21 des Parallelschwingers können vom Maschinengehäuse 1 in Richtung auf den Handgriff 2 ausgehende Vibrationen in hohem Maß aufgefangen werden.

Wegen der federnden Wirkung der als Blattfedern ausgebildeten Hebel 20 und 21 kann eventuell, wie in Figur 3 dargestellt, auf das zwischen dem Gehäuse 1 und dem Handgriff 2 eingesetzte Federelemente 12 verzichtet werden.

Ein Federelement kann aber zusätzlich zur Aufnahme von Vibrationen zwischen dem Maschinengehäuse 1 und dem Handgriff 2 eingesetzt werden, oder wie in der Figur 4 dargestellt, durch ein aktives Dämpfungselement 22 ersetzt werden, das z. B. elektrisch so steuerbar ist, dass es Vibrationen des Maschinengehäuses 1 entgegenwirkt. Aktive Dämpfungselemente, die bei Handwerkzeugmaschinen zur Vibrationsdämpfung des Handgriffs eingesetzt werden, sind z. B. aus der WO 98/21014 oder der EP 0 206 981 A2 bekannt. Prinzipiell bestehen solche aktiven Dämpfungselemente aus einer auf einem Magnetkern 23 verschiebbar gelagerten Tauchspule 24, wobei die Tauchspule am Handgriff 2 und der Magnetkern 23 am Maschinengehäuse 1 bzw. die Tauchspule 24 am Maschinengehäuse 1 und der Magnetkern 23 am Handgriff 2 befestigt ist. Auf die genaue Funktionsweise dieses aktiven Dämpfungsgliedes wird hier nicht detailliert eingegangen, da Ausführungsbeispiele davon hinreichend aus dem Stand der Technik bekannt sind. Prinzipiell funktioniert aber ein aktives Dämpfungselement so, dass die Relativbewegung des Handgriffs 2 gegenüber dem Maschinengehäuse 1 bzw. die auf den Handgriff 2 ausgeübte Kraft sensiert und der Strom durch die Tauchspule 24 in Abhängigkeit von der gemessenen Relativbewegung bzw. Kraft gesteuert wird.

Abweichend von den dargestellten Ausführungsbeispielen können zwischen dem Handgriff 2 und dem Maschinengehäuse auch mehr als nur ein Federelement oder mehr als nur ein aktives Dämpfungselement eingesetzt werden. Auch die Kombination von Federelement und aktivem Dämpfungselement ist möglich.

Bei dem in der Figur 5 gezeigten Ausführungsbeispiel wird der Parallelschwinger durch zwei Blattfedern 25 und 26 gebildet, welche in der Weise verbogen sind, dass sie den Handgriff 2 mit seinem unteren Anschlag 17 mit einer

Vorspannung gegen den feststehenden Arm 19 drücken. Um diese Vorspannung zu überwinden, muss eine gewisse Kraft auf den Handgriff 2 ausgeübt werden. Bei entsprechender Einstellung der Vorspannung der Blattfedern 25 und 26 wird erreicht, dass bei einer mittleren Prozesskraft von z. B. 100N der Handgriff 2 soweit verschoben wird, dass sich der feststehende Arm 19 in der Mitte zwischen den beiden Anschlägen 16 und 17 befindet. Damit kann vermieden werden, dass es während des Arbeitsprozesses zu einem harten Anschlag des Arms 19 an die beiden Anschläge 16 und 17 kommt. Auch bei dem in der Figur 5 dargestellten Ausführungsbeispiel kann zwischen dem Maschinengehäuse 1 und dem waagerecht verlaufenden Schenkel 10 des Handgriffs 2 ein Dämpfungselement, wie in den Figuren 1, 2 und 4 dargestellt, eingefügt werden.

Ansprüche

1. Handwerkzeugmaschine mit vibrationsgedämpftem Handgriff, welcher unter Einsatz von Dämpfungsmitteln (12) mit dem Maschinengehäuse (1) gekoppelt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Handgriff (2) über zwei oder mehrere parallele, nahezu senkrecht zur Längsachse (3) der Handwerkzeugmaschine ausgerichtete Hebel (4, 5, 20, 21, 25, 26) mit dem Maschinengehäuse (1) gekoppelt ist, wobei die Hebel (4, 5, 20, 21, 25, 26) einerseits am Maschinengehäuse (1) und andererseits am Handgriff (2) angelenkt sind.
2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei jedem Hebel (4, 5, 20, 21, 25, 26) der Anlenkpunkt (6, 7) am Handgriff (2) möglichst weit entfernt ist vom Anlenkpunkt (8, 9) am Maschinengehäuse (1).
3. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei allen Hebeln (4, 5, 20, 21, 25, 26) die Abstände zwischen ihren jeweils zwei Anlenkpunkten (6, 7, 8, 9) nahezu gleich groß sind.
4. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebel (4, 5,

20, 21, 25, 26) im Maschinengehäuse (1) untergebracht sind.

5. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Hebel (5) in einem in etwa senkrecht zur Längsachse (3) der Handwerkzeugmaschine verlaufenden Schenkel des Handgriffs (2) platziert ist.
6. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Handgriff (2) an dem Maschinengehäuse (1) an ein oder mehreren Stellen über ein Federelement (12) - vorzugsweise eine Druckfeder - abgestützt ist.
7. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an ein oder mehreren Stellen zwischen dem Handgriff (2) und dem Maschinengehäuse (1) ein aktives Dämpfungselement (22) angeordnet ist, das so steuerbar ist, dass es Vibrationen des Maschinengehäuses (1) entgegenwirkt.
8. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebel Blattfedern (20, 21, 25, 26) sind.
9. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfedern (25, 26) gegen eine auf den Handgriff (2) in Richtung des Maschinengehäuses (1) ausgeübte Kraft vorgespannt sind.
10. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Relativbewegung des Handgriffs (2) gegenüber dem

Maschinengehäuse (1) durch ein oder mehrere Anschläge
(16, 17) begrenzt ist.

1/3

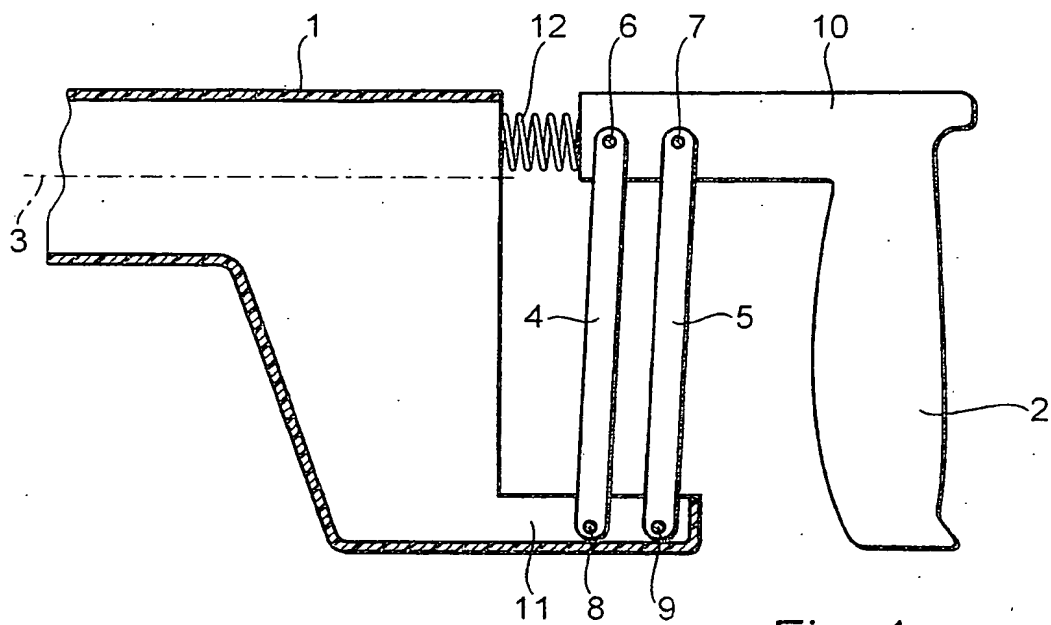


Fig. 1

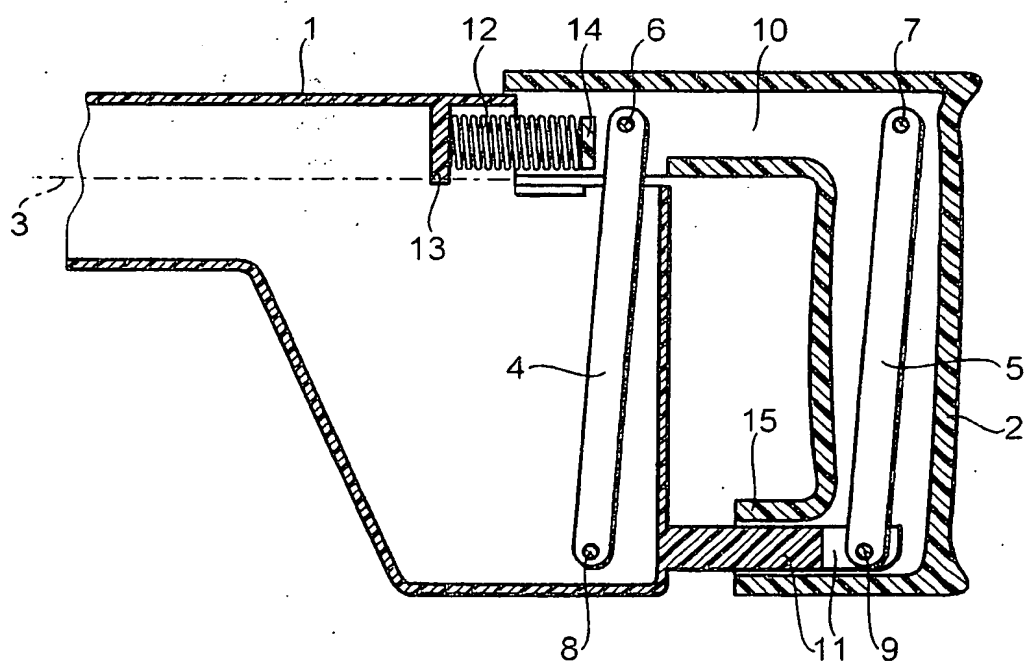


Fig. 2

2/3

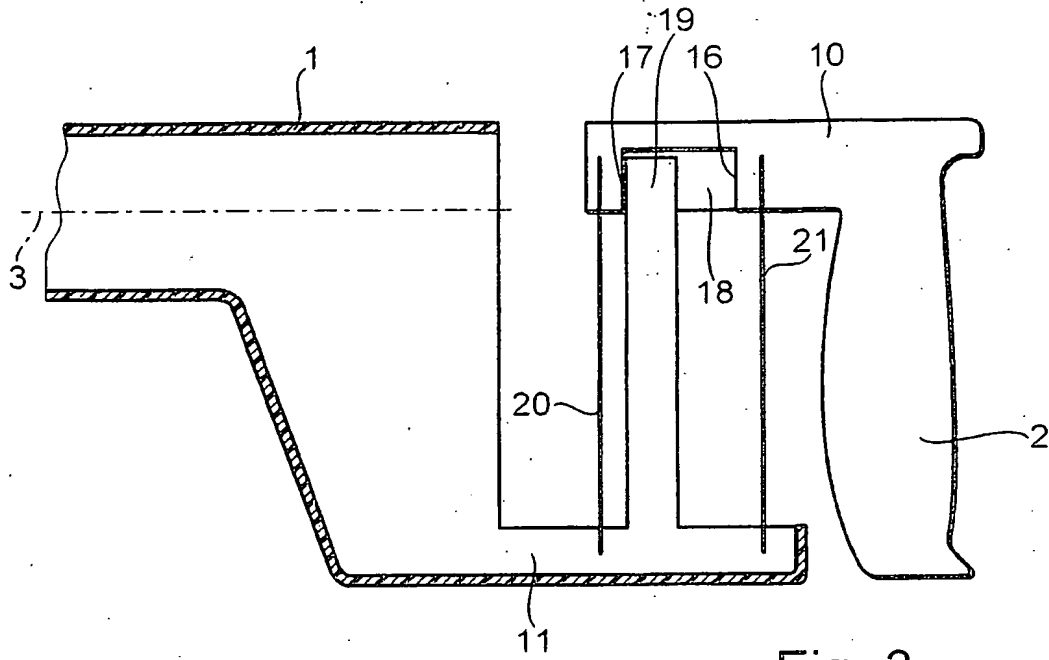


Fig. 3

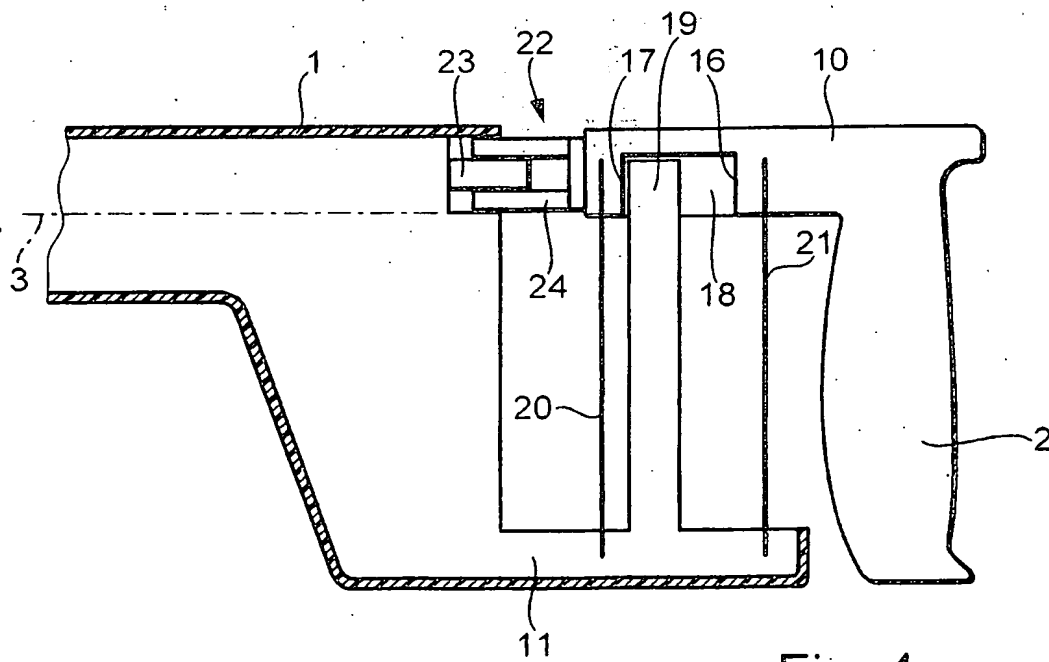


Fig. 4

3/3

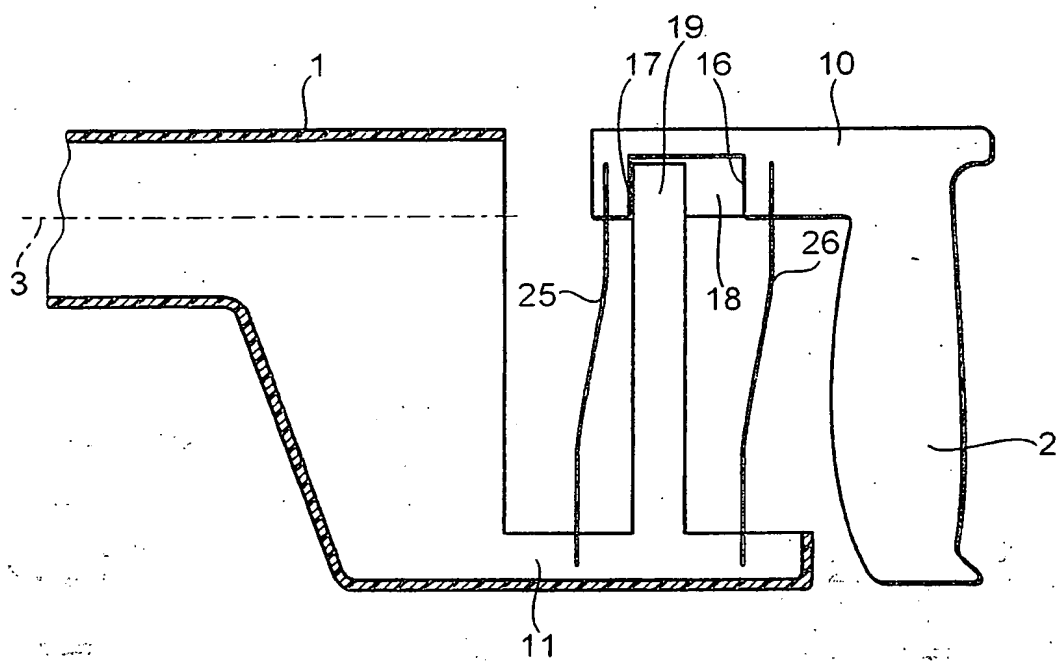


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte Application No
PCT/DE 02/00622

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B25F5/00 B25D17/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B25F B25D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 025 870 A (GANTNER GEBHARD) 25 June 1991 (1991-06-25) column 3, line 11-55; figure 1 -----	1-4, 6, 10
A	EP 0 206 981 A (HILTI AG) 30 December 1986 (1986-12-30) cited in the application claim 1; figure 1 -----	7
A	EP 0 849 492 A (INGERSOLL RAND CO) 24 June 1998 (1998-06-24) column 2, line 13-58; figure 2 -----	8, 9

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 July 2002

Date of mailing of the international search report

31/07/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Marc Augé

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

tion on patent family members

Int: Application No

PCT/DE 02/00622

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5025870	A	25-06-1991	DE 3839207 A1 DE 58901242 D1 EP 0370952 A1 JP 2185378 A	23-05-1990 27-05-1992 30-05-1990 19-07-1990
EP 0206981	A	30-12-1986	DE 3521808 A1 DE 3677644 D1 EP 0206981 A2 US 4711308 A	02-01-1987 04-04-1991 30-12-1986 08-12-1987
EP 0849492	A	24-06-1998	US 5769174 A EP 0849492 A2 JP 10193285 A	23-06-1998 24-06-1998 28-07-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int ☐ als Aktenzeichen

PCT/DE 02/00622

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B25F5/00 B25D17/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B25F B25D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 025 870 A (GANTNER GEBHARD) 25. Juni 1991 (1991-06-25) Spalte 3, Zeile 11-55; Abbildung 1 ---	1-4, 6, 10
A	EP 0 206 981 A (HILTI AG) 30. Dezember 1986 (1986-12-30) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1; Abbildung 1 ---	7
A	EP 0 849 492 A (INGERSOLL RAND CO) 24. Juni 1998 (1998-06-24) Spalte 2, Zeile 13-58; Abbildung 2 -----	8, 9

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. Juli 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/07/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Marc Augé

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

zur selben Patentfamilie gehören

Inte

: Aktenzeichen

PCT/DE 02/00622

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5025870	A	25-06-1991	DE 3839207 A1	23-05-1990
			DE 58901242 D1	27-05-1992
			EP 0370952 A1	30-05-1990
			JP 2185378 A	19-07-1990
EP 0206981	A	30-12-1986	DE 3521808 A1	02-01-1987
			DE 3677644 D1	04-04-1991
			EP 0206981 A2	30-12-1986
			US 4711308 A	08-12-1987
EP 0849492	A	24-06-1998	US 5769174 A	23-06-1998
			EP 0849492 A2	24-06-1998
			JP 10193285 A	28-07-1998